

**Partial Translation of  
Japan Patent Office Patent Laying-Open Gazette**

Patent Laying-Open No. 48-028308

Date of Laying-Open: April 14, 1973

(4 pages in all)

---

Title of the Invention: Method of Bright Quenching Metal Body  
and Apparatus Therefor

Patent Appln. No. 46-062616

Filing Date: August 19, 1971

Inventor(s): Shouji IIDA

Applicant(s): NSK Ltd.

(transliterated, therefore the  
spelling might be incorrect)

Partial English Translation of  
Japanese Patent Laying-Open No. 48-028308

Method of Bright Quenching Metal Body and Apparatus Therefor

[Claims]

1. In a method of bright quenching a metal body having oil or other impurity attached on its surface, characterized by

preliminary heating the metal body to be quenched to such a temperature that the oil or other impurity attached on the surface can be completely combusted and the metal body is not oxidized,

subsequently heating the metal body in an ambient gas to a quenching temperature, and

subsequently quenching the metal body by rapidly cooling the metal body while keeping it from contact with outside air, so that carbide attached on the surface of the metal body is minimized.

2. An apparatus for bright quenching a metal body, comprising:

a preliminary heating apparatus that completely combusts oil or other impurity attached on a surface of a metal body to be quenched;

a carrying apparatus that sends the metal body heated by the preliminary heating apparatus to a substantial heating furnace;

the substantial heating furnace that has an ambient gas that heats the metal body sent by the carrying apparatus to a necessary temperature; and

a quenching tank that quenches the metal body sent from the substantial heating furnace while keeping it from contact with outside air, wherein

said preliminary heating apparatus, said carrying apparatus, said substantial heating furnace, and said quenching tank are coupled so that they continuously operate

with correlation.

\*\*\*omitted\*\*\*

Next, the quenching method of the present invention is described for an actual continuous bright quenching apparatus used for quenching a race of a rolling bearing, referring to Fig. 2. 1 denotes a preliminary heating apparatus that preliminary heats a race being a metal body, 2 denotes a non-oxidizing continuous quenching furnace as a substantial heating furnace, 3 denotes a quenching tank, 4 and 5 denote conveyers, and 6 denotes a race.

Preliminary heating furnace 1 employs an infrared burner in particular as its heat source so that race 6 before substantially heated in particular is evenly and uniformly heated.

Substantial heating furnace 2 has a heater 22 externally to a muffle 2 made of heat resistant steel. The furnace is filled with an ambient gas that prevents contact between race 6 and air and that has its dew point adjusted.

Next, quenching in the above-described apparatus is described. First, race 6 sent as sliding over a tilted plate A is aligned on the edge side of a furnace floor plate 23. Race 6 is heated to about 300°C to 400°C by the preliminary heating apparatus having the infrared burner arranged at the upper portion thereof as a heat source, and at the same time, oil or other impurity attached on the surface is completely combusted. Then, furnace floor plate 23 is reactively moved by cam 24 via roller 25 in left and right directions along the arrow, and races 6 successively enter the furnace. This step is repeated, and races 6 are further heated and move in the direction of arrow B. Among races 6, those held for a necessary time (those reaching the quenching temperature) drop into quenching tank 3 and thereby quenched, and taken outside by conveyers 4 and 5.

\*\*\*omitted\*\*\*



① 日本国特許庁  
公開特許公報

特許願(特許法第38条ただし書)  
の規定による特許出願

昭和46年8月19日

特許庁長官 井土 武久 殿

1. 発明の名称

メソクタイ コア 141 20 アフ  
金属体の光輝焼入れ法および装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の要 2

3. 発明者

住所 神奈川県横浜市神奈川 3658番地  
氏名 イイ タツヲ リ  
飯田 昭二

4. 出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号  
名称 (420) 日本精工株式会社  
代表者 伊 野 ヒロ キ  
今 星 廣 記



①特開昭 48-28308

④公開日 昭48.(1973) 4.14

②特願昭 46-62616

②出願日 昭46.(1971) 8.19

審査請求 有

(全4頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6554 42

10 A710.1

6554 42

10 A74

明 細 書

1. 発明の名称

金属体の光輝焼入れ法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 表面に油やその他の不純物の附着している金属体の光輝焼入れ法において、焼入れされるべき金属体を、その表面に附着している油やその他の不純物が完全燃焼でき、かつ酸化しない程度の温度に予備加熱し、次いでこれを雰囲気ガス中で焼入れ温度まで加熱し、次にこれを外気によれさせることなく急冷して焼入れし、金属体の表面に附着する炭化物を最小に抑えるようにしたことを特徴とする金属体の光輝焼入れ法。

(2) 焼入れすべき金属体の表面に附着している油やその他の不純物を完全燃焼させる予備加熱装置と、該装置で加熱された金属体を本加熱炉内に送り込む搬送装置と、該装置等によつて送られた金属体を必要な温度に加熱する雰囲気ガスをもつた本加熱炉と、該本加熱炉より送り出された金属体を外気によれさせることなく焼入

れする焼入タンクとを有し、かつこれ等が相対移動をもつて連続的に作動するように結合されてなる金属体の光輝焼入れ装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、雰囲気ガスを用いた無酸化連続焼入れ炉、バッチ型炉などで焼入れされた金属体の表面に附着する炭化物の附着を最小に抑えるようにした金属体(被焼入れ体)の光輝焼入れ法の改良とその装置に関するものである。

従来より金属体の焼入れにあつて、その表面に附着する炭化物を少なくする焼入れ技術としては、雰囲気ガス中での無酸化焼入れ法が知られている。

しかしながら、焼入れされるべき金属体は、通常、切削やプレス加工などによる仕上げ後直ちに焼入れ工程に送られるのではなく、そのほとんどは相当の時間(日時)を経過後に焼入れ加工されるため、その間に前記金属体にサビが発生しないよう防錆油とかその他の油によつてサビ止めが施されている。(切削加工され

は熱油輪8と空気との接触を防止し、かつ露点の調整された雰囲気ガスが充満している。

次に上記の特許における焼入れについて説明すると、先ず加熱板Aを滑って送られた熱油輪8は、炉床板23の端縁側に配列されると、その上部に設けられた赤外線バーを熱源とする予備加熱装置によつて約300°Cないし400°Cに加熱され、同時に表面に附着している油やその他の不純物は完全燃焼される。すると力ム24により炉床板23がローラー25を介しての左右方向に反動的に動かされ、加熱熱油輪8は炉床板内に入る。この工程が繰り返されつつ、炉内にある熱油輪8は更に加熱され矢印B方向に移動し、所定の時間保持されたもの（焼入れ温度に適したもの）から焼入れタンク3内に落下して焼入れされ、コンベヤ4、5によつて外部に取り出される。

この装置にあつては、当然のことではあるが、予備加熱される熱油輪8の数、本加熱炉内にある熱油輪の数、および所定の時間加熱される熱

油輪の数の調整が可能で、焼入れ後の金属表面の光沢を維持して焼入れされるため、金属表面を磨くための後加工も全く不要となる。

また金属体の表面に附着している前述の不純物は予備加熱によつて完全燃焼される結果、雰囲気ガスの露点に変化を与へるともなく常に一定しているので、焼入れ体に十分な濃度や脱炭の行われることもなく、その品質が安定するとともに、この露点の安定に伴ない前述の光沢性もよりすぐれたものとなる。

更に、前述の予備加熱装置にあつては、通常金属体の温度を300°Cないし400°C程度に上昇させることができるので、本炉内での加熱時間（金属体がオーステナイト化に要する時間）も著しく短縮でき炉の高率運転ができるなど、従来の焼入れ法に比べ、品質の安定、光沢焼入れ性の向上、簡率、コストなどの点できわめて顕著な効果を奏する。

なおこの装置における光沢焼入れ法およびその特許は、特許請求の範囲に記述の特許の範囲

### 特開昭48-28308 (3)

入タンク3内に落下される熱油輪8の数との相対関係は、互にアンバランスになることなく、連続的に行われるよう調整されている。

この実施例にあつては、予備加熱装置1の断面に赤外線バーを用いたが、焼入れすべき金属体がむらなく加熱され、かつ加熱温度がコントロールできるものであれば、特にその熱源を限定するものではない。

なお上記装置を実際の焼入れラインに導入して試験した結果は、本加熱に要する時間が20秒ないし30秒短縮され、かつその光沢性がすばらしいため、従来の焼入れ後に行っていた金属光沢を出すためのワーニング加工やバレル加工などを完全に省略することができた。

以上述べた通り、この装置の焼入れ法にあつては、焼入れすべき金属体の表面に附着している油やその他の不純物を予備加熱によつて完全燃焼させ、しかる後に本炉内にて本加熱し、これを外気によれさせることなく焼入れするようにしたので、金属体はその表面に光沢性を備な

で適宜変更して実施するものである。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの装置の光沢焼入れ法を示す基本的なブロック図、第2図は装置の一実施例を示す連続光沢焼入れ装置の要部断面図である。

特許出願人 日本精工株式会社

は軌道輪8と空気との接触を防止し、かつ露点の調整された蒸気ガスが充填している。

次に上記の装置における焼入れについて説明すると、先ず傾斜視Aを滑って送られた軌道輪6は、炉床板23の端毎側に配列されると、その上部に設置された赤外線バーナを熱源とする予備加熱炉11によつて約300°Cないし400°Cに加熱され、同時に表面に附着している油やその他の不純物は完全燃焼される。すると力ム24により炉床板23がローラー26を介して左右方向に反動的に動かされ、傾斜軌道輪6は傾斜炉内に入る。この工程が繰り返されつつ、炉内にある軌道輪6は更に加熱され矢印B方向に移動し、所定の時間保持されたもの（焼入れ温度に達したもの）から焼入れタンク3内に落下して焼入れされ、コンベヤー4、5によつて外部に取り出される。

この装置にあつては、当然のことではあるが、予備加熱される軌道輪6の数、本加熱炉内にある軌道輪の数、および所定の時間加熱される軌道輪の数が異なる。

う炭化物の附着することがなく、焼入れ前の金属表面を維持して焼入れされるため、金属表面を粗くするための後加工も全く不要となる。

また金属体の表面に附着している前述の不純物は予備加熱によつて完全燃焼される結果、蒸気ガスの露点に炭化を与へることなく常に一定しているので、焼入れ体に十分な炭素や炭素の行われることもなく、その品質が安定するとともに、この露点の安定に伴ない前述の光沢性もよりすぐれたものとなる。

更に、前述の予備加熱炉11にあつては、通常金属体の温度を300°Cないし400°C程度に上昇させることができるので、本炉内での加熱時間（金属体がオーステナイト化に要する時間）も著しく短縮できるとの利点があるなど、従来の焼入れ法に比べ、品質の安定、赤外線焼入れ性の向上、簡便、コストなどの点でせめて顕著な効果をもたらす。

なおこの装置における光線焼入れおよびその装置は、特許請求の範囲に記載の装置の範囲

### 特開 48-28308 (3)

入タンク3内に落下される軌道輪6の数との相対関係は、互にアンバランスになることなく、連続的に行われるよう調整されている。

この実施例にあつては、予備加熱炉11の熱源に赤外線バーナを用いたが、焼入れすべき金属体がむらなく加熱され、かつ加熱温度がコントロールできるものであれば、特にその熱源を限定するものではない。

なお上記装置を実際の焼入れラインに導入して試験した結果は、本加熱に要する時間が20%ないし30%短縮され、かつその光沢性がすばらしいため、従来の焼入れ後に行っていた金属表面を粗くするための研磨加工やバレル加工などを完全に省略することができた。

以上述べた通り、この装置の焼入れ法にあつては、焼入れすべき金属体の表面に附着している油やその他の不純物を予備加熱によつて完全燃焼させ、しかる後に本炉内にて本加熱し、これを外気によれさせることなく焼入れするようにしたので、金属体はその表面に光沢性を損な

で著実な効果をもたらすものである。

### 4. 図面の簡潔な説明

第1図はこの装置の光線焼入れ法を示す基本的なブロック図、第2図は装置の一実施例を示す連続光線焼入れ装置の断面図である。

特許出願人 日本精工株式会社

は熱油輪6と炭素との接触を防止し、かつ炭素の腐食された雰囲気ガスが充満している。

次に上記の炭素に於ける焼入れについて説明すると、先ず相對板Aを荷つて送られた熱油輪6は、炉床板23の端縁側に配列されると、その上部に設置された排外換バーナを熱源とする予備加熱装置11によつて約300°Cないし400°Cに加熱され、同時に炭素に附着している粉やその他の不純物は完全燃焼される。するとカラム24により炉床板23がローフ〜25を矢印の上下方向に反動的に動かされ、前記熱油輪6は順次炉内に入る。この工程が繰り返されつつ、炉内にある熱油輪6は更に加熱され矢印B方向に移動し、所定の時間保持されたもの（焼入れ温度に達したもの）から焼入れタンク3内に落下して焼入れされ、コンベヤ4、5によつて外部に取り出される。

この装置にあつては、当然のことではあるが、予備加熱される熱油輪6の数、本加熱炉内にある熱油輪6の数、および所定の時間加熱され焼

入炭化物の附着することがなく、焼入れ前の金属表面を維持して焼入れされるため、金属表面を腐蝕するための後加工も全く不要となる。

また金属体の表面に附着している前述の不純物は予備加熱によつて完全燃焼される結果、雰囲気ガスの露点に変化を与へることなく常に一定しているので、焼入れ体に余分な焦炭や炭灰の行われることもなく、その品質が安定するとともに、この露点の安定に伴ない前体の光輝性もよりすぐれたものとなる。

更には、前述の予備加熱装置11にあつては、通常金属体の温度を300°Cないし400°C程度に上昇させることができるので、本炉内での加熱時間（金属体がオーステナイト化に要する時間）も著しく短縮でき炉の高率運転ができるなど、従来の焼入れ法に比べ、品質の安定、光輝焼入れ性の向上、簡率、コストなどの点できわめて顕著な効果を得る。

なおこの装置における光輝焼入れ法およびその装置は、特許請求の範囲に記載の技術的範囲

### 特開昭48-28308 (3)

入タンク3内に落下される熱油輪6の数との相対関係は、互にアンバランスになることなく、連続的に行われるよう配設されている。

この実施例にあつては、予備加熱装置11の熱源に排外換バーナを用いたが、焼入れすべき金属体がむらなく加熱され、かつ加熱温度がコントロールできるものであれば、特にその熱源を限定するものではない。

なお上記装置を実際の焼入れラインに導入して試験した結果は、本加熱に要する時間が20分ないし30分短縮され、かつその光輝性がすばらしいため、従来の焼入れ後に行つていた金属光沢を出すためのマーニング加工やパレル加工などを完全に省略することができた。

以上述べた通り、この装置の焼入れ法にあつては、焼入れすべき金属体の表面に附着している粉やその他の不純物を予備加熱によつて完全燃焼させ、しかる後に本炉内にて本加熱し、これを外気にふれさせることなく焼入れするようにしたので、金属体はその表面に光輝性を備な

で適宜変更して実施するものである。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの装置の光輝焼入れ法を本装置本体的なブロック図、第2図は装置の一例を示す連続光輝焼入れ装置の各部断面図である。

特許出願人 日本精工株式会社